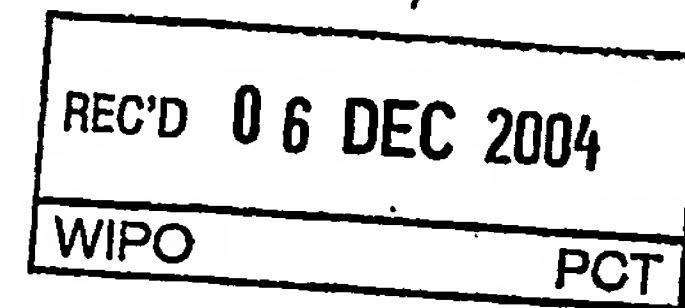


## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP04/11815

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 54 235.3  
**Anmeldetag:** 19. November 2003  
**Anmelder/Inhaber:** SMS Demag AG, 40237 Düsseldorf/DE  
**Bezeichnung:** Anstellzylinder in Walzgerüsten, insbesondere  
in Vertikal-Stauchgerüsten  
**IPC:** B 21 B 31/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. November 2004  
 Deutsches Patent- und Markenamt  
 Der Präsident  
 Im Auftrag

Klostermeyer

19.11.2003

..vh

41 425

**SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Straße 4, 40237 Düsseldorf**

### **Anstellzylinder in Walzgerüsten, insbesondere in Vertikal-Stauchgerüsten**

Die Erfindung betrifft Anstellzylinder für lange, schnelle Hubbewegungen in Walzgerüsten, insbesondere solche in Vertikal-Stauchgerüsten.

Die Anstelleinrichtung in Vertikal-Stauchgerüsten hat ebenso wie die in Horizontalgerüsten die Aufgabe, den erforderlichen Walzspalt einzustellen, zu halten und bei Bedarf zu regeln.

In Vertikal-Stauchgerüsten sind diese Anstellungen bekannt als rein mechanische, als rein hydraulische und als eine Kombination aus mechanischer und hydraulischer Anstellung. Technisch möglich und sinnvoll ist die Anordnung von ein oder zwei Anstellungen je Seite.

Bekannt ist bspw. eine rein hydraulische Anstellung in Vertikal-Stauchgerüsten z.B. beim Vorgerüst-Staucher in einer Warmbandstraße. Diese ist als ein klassischer Differentialzylinder bestehend aus Kolben, Zylinderdeckel und Zylinderboden ausgeführt.

Ihre Grenzen hat diese Ausführung in dem erforderlichen Ölbedarf und damit der Verfahrgeschwindigkeit und der Querkraftempfindlichkeit bei voll ausgefahrener Kolbenstange.

Diese Problematik hat eine rein hydraulische Anstellung in Vertikal-Stauchgerüsten für Grobblechanlagen bislang als schwer beherrschbar erscheinen lassen. Hier ist es wichtig mit einer sehr hohen Geschwindigkeit einen sehr langen Hub zu fahren, da nach dem Drehen eines Bleches innerhalb kurzer Zeit von minimalem Walzspalt auf maximalen Walzspalt gefahren werden muss.

Die Aufgabe der Erfindung befasst sich mit der Verbesserung der bekannten rein hydraulischen Anstellung, wobei auch hier die Anzahl der Anstellzylinder nicht festgelegt sein soll. Technisch möglich ist aber auch die Anordnung von nur einem Zylinder je Seite.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe, indem der Anstellzylinder mit einer zweiten Kolbenstange ausgestattet wird. Diese Bauweise ist zwar schon bekannt von Kurzhub-Anstellzylindern, die mit einer mechanischen Anstellung kombiniert werden. Hier bestand allerdings die Notwendigkeit der zweiten Kolbenstange darin, die Anstellschraube durch den Zylinderkolben hindurchführen zu müssen.

Die erfindungsgemäße Ausführung des Anstellzylinders stellt hingegen auf eine über den gesamten Zylinderhub gleiche Abstützlänge ab, wobei die Querschnittsfläche der zweiten Kolbenstange den erforderlichen Ölbedarf erheblich reduziert und somit bei gleicher Pumpenleistung eine höhere Verfahrgeschwindigkeit realisiert wird. Damit bleibt die Anwendung der Erfindung auch nicht auf ein Vertikal-Stauchgerüst in Grobblechanlagen beschränkt, sondern lässt sich mit Vorteil auch in anderen Gerüsten anderer Anlagen einsetzen.

Ein weitergehender Vorteil dieser Erfindung ermöglicht eine weitere Optimierung von Ölbedarf und Verfahrgeschwindigkeit:

Die notwendige Kapselung der zweiten Kolbenstange wird als zusätzlicher Zylinderölräum gestaltet. Über eine entsprechende Steuerung wird während der walzkraftfreien Verfahrbewegung ein Kurzschluss zwischen dem sich leerenden und dem zusätzlichen sich füllenden Ölraum des Zylinders hergestellt. Dadurch wird keine Pumpenmehrleistung notwendig. Während des Walzens wird ein Kurzschluss zwischen beiden Ölräumen auf der zusätzlichen Stangenseite hergestellt. Dadurch ist es möglich, mit der kompletten Kolbenfläche die erforderliche Walzkraft aufzubringen.

Die Erfindung wird mit den schematisierten Figuren 1 und 2 beschrieben:

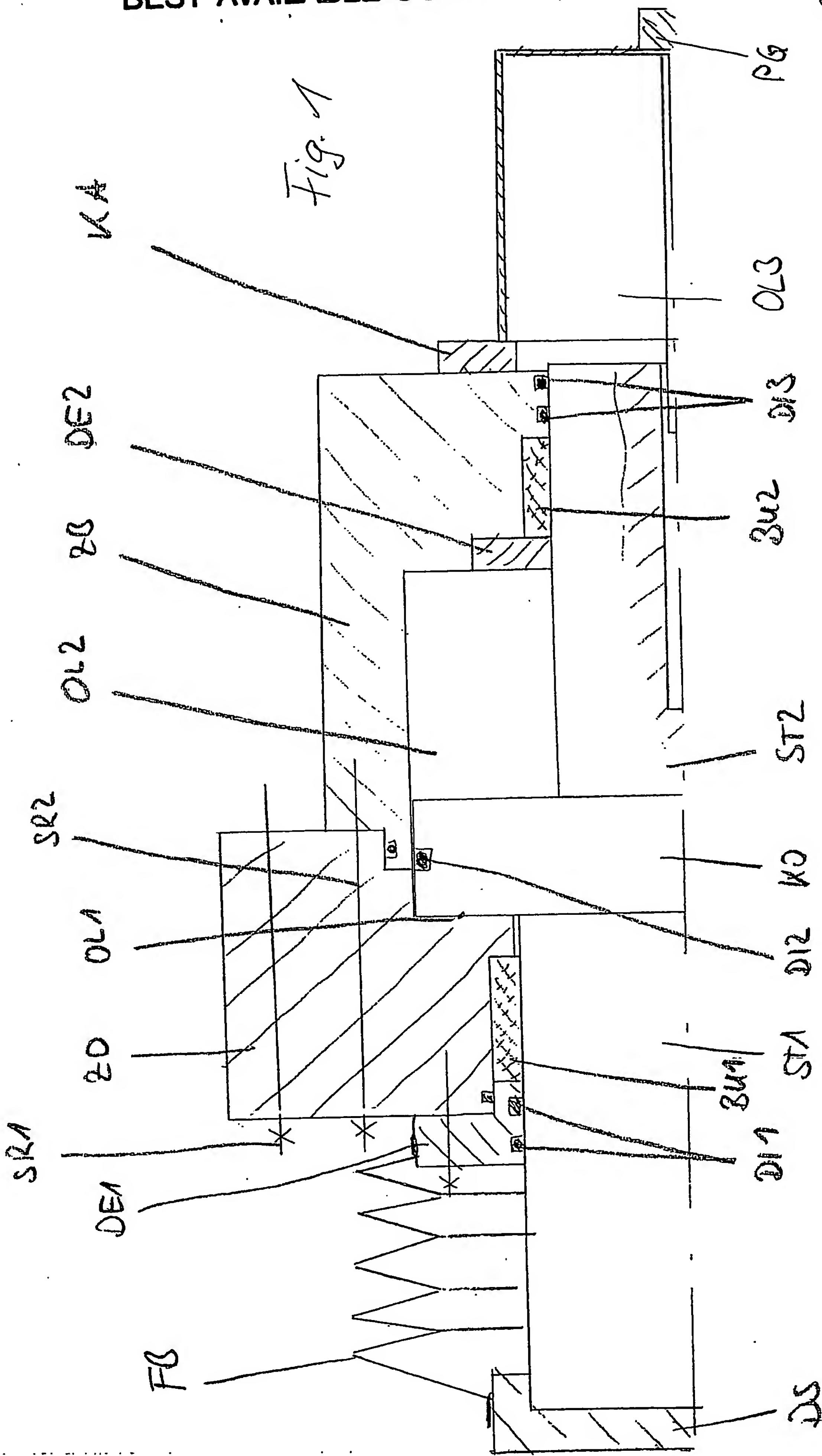
Gemäß Figur 1 besteht der Anstellzylinder aus dem Kolben (KO) mit der Stange (ST1) und der Stange (ST2). Der Kolben ist in den Zylinderdeckel (ZD) und den Zylinderboden (ZB) eingelassen, wobei beide koaxial angeordnete Bohrungen zur Durchführung der Kolbenstangen besitzen. In beiden letztgenannten Bohrungen befinden sich Aufnahmen für Kolbenführungselemente, die hier als Metallbuchsen (BU1), (BU2) ausgeführt sind. Beide Metallbuchsen (BU1), (BU2) werden von entsprechenden Deckeln (DE1), (DE2) gehalten. Die zum Zylinder gehörigen Dichtungen (DI1 - DI3) befinden sich im Deckel (DE1), im Kolben (KO) und im Zylinderboden (ZB). Zylinderboden (ZB) und Zylinderdeckel (ZD) sind mit den Schrauben (SR2) verschraubt. Der komplette Anstellzylinder ist mit den Schrauben (SR1) ständerfest verschraubt. In Verlängerung der Stange (ST1) befindet sich ein Druckstück (DS). Die Stange (ST1) ist mit einem Faltenbalg (FB) geschützt. Der Faltenbalg (FB) ist entweder über Gleitscheiben auf der Stange (ST1) abgestützt oder wird mittels Schlaufen an hier nicht gezeigten Führungsstangen gehalten. Der Zylinderkolben hat eine Verdrehsicherung, die entweder als hier nicht dargestellte Rahmenverbindung zwischen den Druckstücken (DS) von zwei übereinan-

der angeordneten Anstellzylindern ausgeführt ist oder aus Fortsätzen des Druckstücks (DS) besteht, die in den bereits erwähnten Führungsstangen geführt sind. In Fortsetzung des Zylinderbodens (ZB) befindet sich eine Kapsel (KA) die einerseits die Stange (ST2) schützt und anderseits die Option besitzt als zusätzlicher Ölraum (OL3) verwendet zu werden. In Verlängerung der Kapsel (KA) befindet sich ein Wegmesssystem, hier als Positionsgeber (PG) ausgeführt, das die Stellung des Zylinderkolbens aufnimmt.

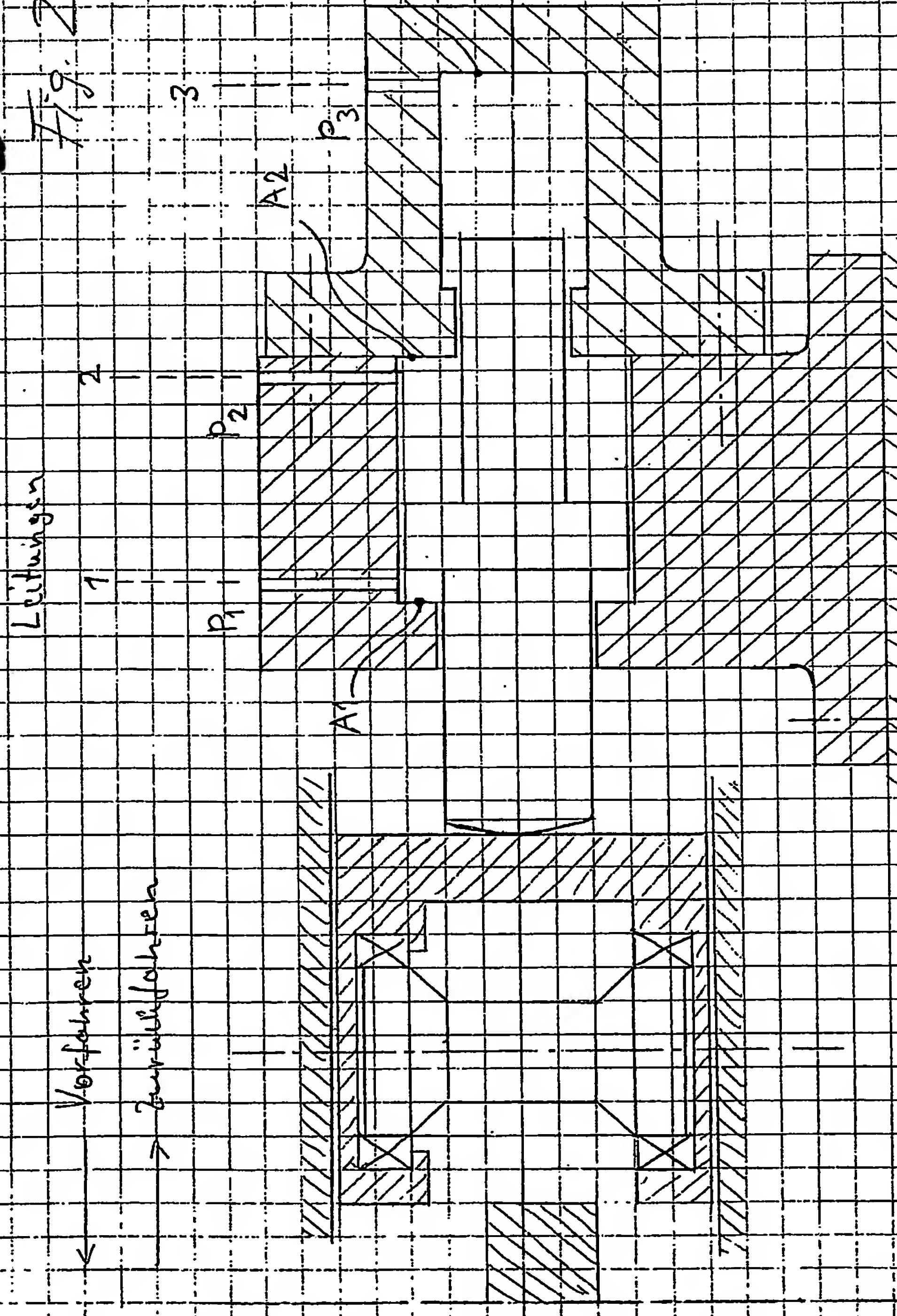
In Figur 2 ist schematisch die Steuerung erläutert für ein schnelles Vor- und Zurückfahren des Anstellzylinders mit geringem Volumenstrom oder Stauchen des Walzgutes mit hoher Kraft. Die einzelnen Betriebsphasen 1 bis 3, d.h. schnelles Vorfahren, Stauchen mit hoher Kraft und schnelles Zurückfahren sind anhand der Figur gut ersichtlich.

41423

Fig. 1



Schnelles Vor- und Zurückfahren mit geringem Volumenstrom, aber Stau durch mit hoher Kraft



Phase 1: schnelles Vorfahren mit reduzierter Kraft:  
Druck auf Fläche  $A_2$ :  $p_2 > 0$ ;  $A_1$  und  $A_3$  drucklos ( $p_1 \approx 0$ ,  $p_3 \approx 0$ )  
optimal:  $A_1 \approx A_3$ ; Leitungen 1 und 3 verbunden;  $\delta C$  gleich 0 nach 3

Phase 2: Stau durch hoher Kraft  
Druck auf  $A_2$  und  $A_3$ ; Fläche  $A_1 \leftarrow$  Fläche  $A_2 + A_3$

Phase 3: schnelles Zurückfahren  
Druck auf Fläche  $A_1$ ; Fläche  $A_2$  und  $A_3$  drucklos oder mit wenig Druck